

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-275436

(43)公開日 平成6年(1994)9月30日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 F 15/00		D 7319-5E		
H 0 1 G 4/30	3 0 1	A 9375-5E		
		D 9375-5E		
4/40	3 2 1	9174-5E		
H 0 3 H 7/075		A 8321-5J		

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平5-59247

(22)出願日 平成5年(1993)3月19日

(71)出願人 000006231

株式会社村田製作所

京都府長岡京市天神二丁目26番10号

(72)発明者 脇野 喜久男

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式

会社村田製作所内

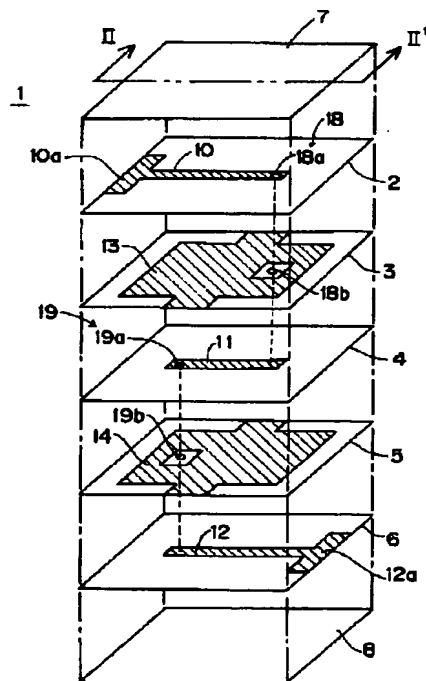
(74)代理人 弁理士 森下 武一

(54)【発明の名称】 積層型ノイズフィルタ

(57)【要約】

【目的】 キャパシタンスを減少させることなく、大きなインダクタンスが得られる積層型ノイズフィルタを得る。

【構成】 積層型ノイズフィルタ1は、貫通導体10、11、12をそれぞれ表面に設けた絶縁性シート2、4、6と、グランド導体13、14をそれぞれ表面に設けた絶縁性シート3、5とを交互に積み重ねた構造をしている。各貫通導体10～12は絶縁性シート2～5に設けたスルーホール18a、18b、19a、19bにより直列に接続されている。これらの貫通導体10～12はインダクタンスを有すると共に、グランド導体13、14との間にキャパシタンスを有する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 貫通導体を表面に設けた絶縁層とグラウンド導体を表面に設けた絶縁層とを交互に積層し、前記貫通導体相互間を前記絶縁層に設けた層間接続手段により直列に接続したことを特徴とする積層型ノイズフィルタ。

## 【発明の詳細な説明】

## 〔0001〕

【産業上の利用分野】 本発明は、電子機器等へ侵入するノイズを除去するための積層型ノイズフィルタに関する。

## 〔0002〕

【従来の技術と課題】 従来の積層型ノイズフィルタとして、図8に示すノイズフィルタ71が知られている。このノイズフィルタ71は、グラウンド導体78、貫通導体79、グラウンド導体80をそれぞれ表面に設けた絶縁性シート72、73、74と、これらの絶縁性シート72～74の上下に配設された保護シート76、77とを一体的に積層したものである。貫通導体79はインダクタンスを有すると共に、グラウンド導体80との間にキャパシタンスを有する。このノイズフィルタ71において、部品サイズを変えないでインダクタンスを増加したい場合には、貫通導体79の導体幅を細くする必要がある。

【0003】 しかしながら、貫通導体79の導体幅を細くすると、グラウンド導体80との間に有するキャパシタンスが減少してしまい、所望の電気特性が得られないという問題が生じる。そこで、本発明の課題は、キャパシタンスを減少させることなく、大きなインダクタンスが得られる積層型ノイズフィルタを提供することにある。

## 〔0004〕

【問題を解決するための手段と作用】 以上の課題を解決するため、本発明に係る積層型ノイズフィルタは、貫通導体を表面に設けた絶縁層とグラウンド導体を表面に設けた絶縁層とを交互に積層し、前記貫通導体相互間を前記絶縁層に設けた層間接続手段により直列に接続したことを特徴とする。層間接続手段としては、絶縁層に設けたスルーホール等が採用される。

【0005】 以上の構成において、各貫通導体の間にグラウンド導体が配設されるため、このノイズフィルタは貫通導体自身のインダクタンスを有すると共に、貫通導体とグラウンド導体の間にキャパシタンスを有する。そして各貫通導体は絶縁層に設けた層間接続手段により直列に接続されるため、貫通導体の導体長は従来のノイズフィルタより長くなり、インダクタンスが従来のノイズフィルタより大きくなる。また、貫通導体の導体長を長くしたため、グラウンド導体との対向面積が増加し、これによりキャパシタンスが増加する。従って、インダクタンスを大きくさせるために貫通導体の導体幅を従来のノイズフィルタより細くしても、導体長を長くしたために増加するキャパシタンス分が、導体幅を細くしたために減少

するキャパシタンス分を補償する。

## 〔0006〕

【実施例】 以下、本発明に係る積層型ノイズフィルタの実施例について添付図面を参照して説明する。

【第1実施例、図1～図3】 図1に示すように、積層型ノイズフィルタ1は貫通導体10、11、12をそれぞれ表面に設けた絶縁性シート2、4、6と、グラウンド導体13、14をそれぞれ表面に設けた絶縁性シート3、5とを交互に積み重ねた構造をしている。絶縁性シート2～6の材料としては、誘電体材料または磁性体材料のいずれであってもよく、またこれらの組み合わせであってもよい。

【0007】 絶縁性シート2に設けた貫通導体10は直線形状であり、一方の端部10aは絶縁性シート2の左側の縁部に露出し、他方の端部にはスルーホール18aが設けられている。絶縁性シート3に設けたグラウンド導体13は広面積の略矩形形状であり、その一部は絶縁性シート3の手前側及び奥側の縁部に露出している。さらに、絶縁性シート3には、その右寄りの位置にスルーホール18bが設けられており、グラウンド導体13はこのスルーホール18bの周囲部を残して設けられている。なお、このスルーホール18bは、後述する貫通導体10と11とを電気的に接続させるためのものであって、その接続の信頼性を高めるため、スルーホール18b周辺部や内部に導体を形成しておくことが好ましい（以下、後述の各実施例のスルーホールも同様である）。

【0008】 絶縁性シート4に設けた貫通導体11は直線形状であり、一方の端部にはスルーホール19aが設けられている。絶縁性シート5に設けたグラウンド導体14は広面積の矩形形状であり、その一部は絶縁性シート5の手前側及び奥側の縁部に露出している。さらに、絶縁性シート5には、その左寄りの位置にスルーホール19bが設けられており、グラウンド導体14はこのスルーホール19bの周囲部を残して設けられている。

【0009】 絶縁性シート6に設けた貫通導体12は直線形状であり、一方の端部12aは絶縁性シート6の右側の縁部に露出している。各絶縁性シート2～6の上下には保護シート7、8が配設されている。これらのシート2～8を積み重ね、一体的に焼成することにより、図2に示す構造のノイズフィルタ1が得られる。ノイズフィルタ1の両端部には入出力電極25、26が形成され、中央部にはグラウンド電極27が形成されている。貫通導体10の一方の端部10aは入出力電極25に電気的に接続している。貫通導体12の一方の端部12aは入出力電極26に電気的に接続している。グラウンド導体13、14はグラウンド電極27に電気的に接続している。

【0010】 各シート2～8が積層された状態では、貫通導体10、11、12はスルーホール18（18a、18b）、19（19a、19b）を介して直列に接続

3

され、インダクタンスLのコイル(図3参照)を形成している。さらに、貫通導体10と11の間及び貫通導体11と12の間にはそれぞれグラウンド導体13、14が配設されているため、貫通導体10~12とグラウンド導体13、14の間にキャパシタンスCのコンデンサ(図3参照)を形成している。図3はノイズフィルタ1の電気等価回路図である。

【0011】以上の構造からなるノイズフィルタ1は、貫通導体10~12がスルーホール18、19により直列に接続されているので、貫通導体の導体長は従来のノイズフィルタより長くなり、大きなインダクタンスLが得られる。また、貫通導体10~12の導体長を長くしたため、グラウンド導体13、14との対向面積が増加し、これによりキャパシタンスが増加する。従って、ノイズフィルタ1のインダクタンスLを大きくさせるために、貫通導体10~12の導体幅を従来のノイズフィルタより細くしても、導体長を長くしたために増加するキャパシタンス分が、導体幅を細くしたために減少するキャパシタンス分を補償する。

【0012】[第2実施例、図4~図6] 第2実施例は、四つのノイズフィルタ素子を備えたアレイタイプのノイズフィルタについて説明する。図4に示すように、ノイズフィルタ31は貫通導体40(40<sub>1</sub>、40<sub>2</sub>、40<sub>3</sub>、40<sub>4</sub>)、41(41<sub>1</sub>、41<sub>2</sub>、41<sub>3</sub>、41<sub>4</sub>)、42(42<sub>1</sub>、42<sub>2</sub>、42<sub>3</sub>、42<sub>4</sub>)をそれぞれ表面に設けた絶縁性シート32、34、36と、グラウンド導体43、44をそれぞれ表面に設けた絶縁性シート33、35とを交互に積み重ねた構造をしている。

【0013】絶縁性シート32に設けた貫通導体40の一方の端部は絶縁性シート32の奥側の縁部に露出し、他方の端部にはスルーホール45(45<sub>1</sub>、45<sub>2</sub>、45<sub>3</sub>、45<sub>4</sub>)が設けられている。絶縁性シート33に設けたグラウンド導体43は、その一部が絶縁性シート33の左右の縁部に露出している。さらに、絶縁性シート33には、その手前側の位置にスルーホール46(46<sub>1</sub>、46<sub>2</sub>、46<sub>3</sub>、46<sub>4</sub>)が設けられており、グラウンド導体43はこのスルーホール46の周囲部を残して設けられている。

【0014】絶縁性シート34に設けた貫通導体41(41<sub>1</sub>、41<sub>2</sub>、41<sub>3</sub>、41<sub>4</sub>)の一方の端部にはスルーホール47(47<sub>1</sub>、47<sub>2</sub>、47<sub>3</sub>、47<sub>4</sub>)が設けられている。絶縁性シート35に設けたグラウンド導体44は、その一部が絶縁性シート35の左右の縁部に露出している。さらに、絶縁性シート35には、その奥側の位置にスルーホール48(48<sub>1</sub>、48<sub>2</sub>、48<sub>3</sub>、48<sub>4</sub>)が設けられており、グラウンド導体44はこのスルーホール48の周囲部を残して設けられている。

【0015】絶縁性シート36に設けた貫通導体42(42<sub>1</sub>、42<sub>2</sub>、42<sub>3</sub>、42<sub>4</sub>)の一方の端部は、絶縁性シート36の手前側の縁部に露出している。各絶縁性

4

シート32~36の上下には保護シート37、38が配設されている。これらのシート32~38を積み重ね、一体的に焼成して積層型ノイズフィルタ31とする。次に、図5に示すように、ノイズフィルタ31の手前側及び奥側の側面部に入出力電極53(53<sub>1</sub>、53<sub>2</sub>、53<sub>3</sub>、53<sub>4</sub>)、54(54<sub>1</sub>、54<sub>2</sub>、54<sub>3</sub>、54<sub>4</sub>)が形成され、両端部にはグラウンド電極55a、55bが形成されている。貫通導体40、42は入出力電極54、53に電気的に接続し、グラウンド導体43、44はグラウンド電極55a、55bに電気的に接続している。各シート32~38が積層された状態では、貫通導体40、41、42はスルーホール45、46、47、48を介して直列に接続され、インダクタンスLのコイル(図6参照)を形成している。さらに、貫通導体40と41の間及び貫通導体41と42の間にはそれぞれグラウンド導体43、44が配設されているため、貫通導体40~42とグラウンド導体43、44の間にキャパシタンスCのコンデンサ(図6参照)を形成している。図6はノイズフィルタ31の電気等価回路図である。

【0016】以上の構造からなるノイズフィルタ31は、前記第1実施例のノイズフィルタ1と同様の作用、効果を奏する。従って、キャパシタンスを減少させることなく、大きなインダクタンスが得られるアレイタイプのノイズフィルタ31が得られる。

【他の実施例】本発明に係る積層型ノイズフィルタは前記実施例に限定するものではなく、その要旨の範囲内で種々に変形することができる。

【0017】貫通導体は直線形状である必要はなく、例えばより大きなインダクタンスを得るために、図1に示した直線形状貫通導体10の代わりに図7に示す渦巻き形状貫通導体59を採用してもよい。なお、60はスルーホールである。また、この積層型ノイズフィルタはそのまま、信号遅延部品として使用することもできる。

【0018】また、前記実施例は、コイルとコンデンサを内蔵したノイズフィルタについて説明したが、これに加えて更に抵抗体も内蔵したノイズフィルタであってもよい。さらに、前記実施例は、それぞれ導体が形成された絶縁性シートを積み重ねた後、一体的に焼成するものであるが、必ずしもこれに限定されない。例えば、以下に説明する製法によってノイズフィルタを作製してもよい。印刷等の手段によりペースト状の絶縁体材料を塗布、乾燥して絶縁層を形成した後、その絶縁層の表面にペースト状の導電体材料を塗布、乾燥して任意の導体を形成する。さらに、ペースト状の絶縁体材料を前記導体の上から塗布、乾燥して絶縁層とする。こうして順に重ね塗りすることによって積層構造を有するノイズフィルタが得られる。

【0019】

【発明の効果】以上の説明で明らかなように、本発明によれば、各貫通導体を層間接続手段により直列に接続し

5

たので、貫通導体の導体長は従来のノイズフィルタより長くなり、大きなインダクタンスが得られる。また、各貫通導体の間にグラウンド導体を配設したので、貫通導体の導体長を長くすればグラウンド導体との対向面積が大きくなり、キャパシタンスが増加する。従って、ノイズフィルタのインダクタンスを大きくさせるために貫通導体の導体幅を細くしても、導体幅を細くしたために減少するキャパシタンス分を、貫通導体の導体長を長くすることにより増加したキャパシタンス分によって補償することができる。

【0020】この結果、キャパシタンスを減少させることなく、インダクタンスを大きくすることができ、電気特性の良好な積層型ノイズフィルタが得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る積層型ノイズフィルタの第1実施例を示す組立て斜視図。

【図2】図1に示した積層型ノイズフィルタのII-II'断面図。

【図3】図1に示した積層型ノイズフィルタの電気等価回路図。

10

【符号の説明】

1…積層型ノイズフィルタ

2, 3, 4, 5, 6…絶縁性シート

10, 11, 12…貫通導体

13, 14…グラウンド導体

18, 19…スルーホール

31…アレイタイプの積層型ノイズフィルタ

32, 33, 34, 35, 36…絶縁性シート

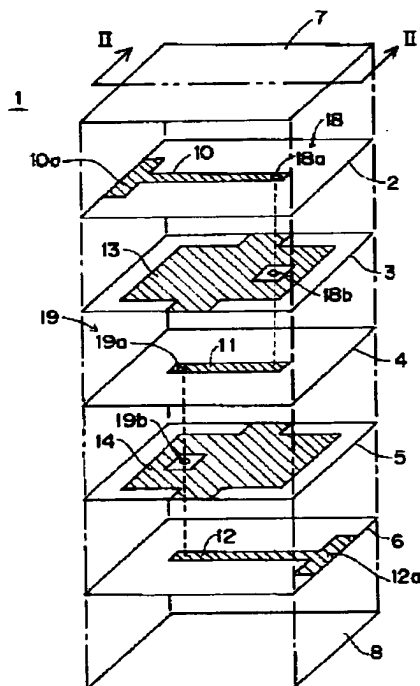
40, 41, 42…貫通導体

43, 44…グラウンド導体

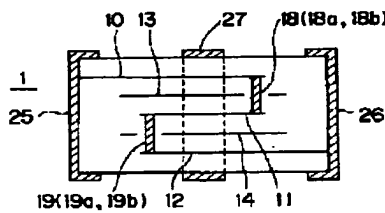
20

45, 46, 47, 48…スルーホール

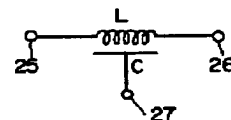
【図1】



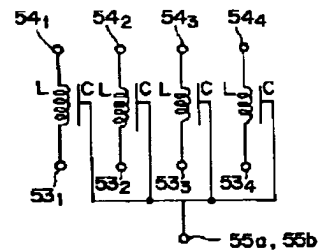
【図2】



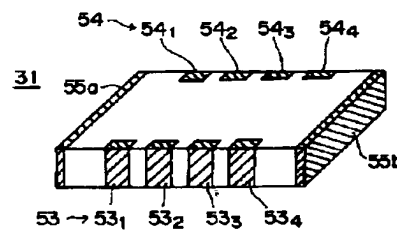
【図3】



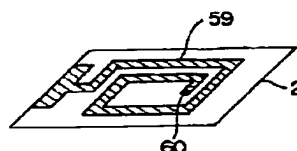
【図6】



【図5】



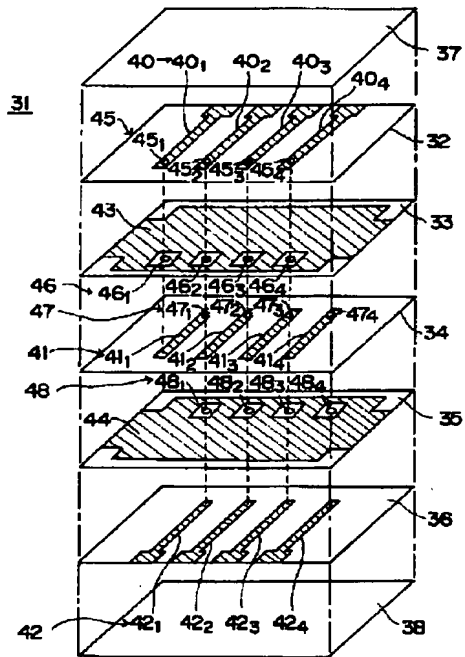
【図7】



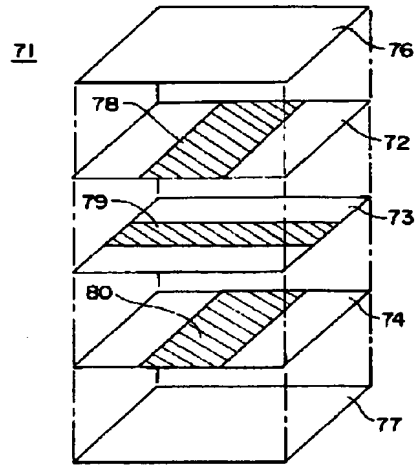
(5)

特開平6-275436

【図4】



【図8】



1

2